



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

Facultad de Ciencias Agrarias



**“ Niveles de Fertilización Fosfopotásica para la
Producción de Maní (Arachis Hypogaea L.) en un
Suelo Acido de la zona del Bajo Mayo ”**

T E S I S

Para optar el Título de:

Ingeniero Agrónomo



Presentado por el Bachiller:

Hever Macedo Flores

Tarapoto — Perú

1 9 9 8

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADEMICO AGROSILVOPASTORIL
AREA DE SUELOS Y CULTIVOS

**"NIVELES DE FERTILIZACION FOSFOPOTASICA PARA
LA PRODUCCION DE MANI (*Arachis hypogaea* L.) EN UN
SUELO ACIDO DE LA ZONA DEL BAJO MAYO".**

TESIS


PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRONOMO


PRESENTADO POR EL BACHILLER :

HEVER MACEDO FLORES

SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO


Ing° M.Sc. PARDO MIGUEL MONCADA MORI
PRESIDENTE


Ing° JULIO A. RÍOS RAMÍREZ
MIEMBRO


Ing° VÍCTOR CHÁVEZ CANAL
MIEMBRO


Ing° CARLOS RENGIFO SAAVEDRA
ASESOR

DEDICATORIA

A mis queridos Padres:

Santos y Rosa

A mis hermanos:

Roger, Sivila, Liner,

Maribel, Edward y Teddy.

AGRADECIMIENTO

Al Ing° Carlos Rengifo Saavedra por su constante apoyo como Asesor del presente trabajo.

A los Profesores Ing° Vito M. Yaringaño C. y al Dr. César Valles Panduro, por sus valiosos aportes en los análisis estadísticos e interpretación de resultados.

A mis profesores, amigos y familiares; que de una u otra manera contribuyeron en la culminación de mis estudios y del presente experimento.

CONTENIDO

| | Pág. |
|---|------|
| I.- INTRODUCCION | 1 |
| II.- OBJETIVOS | 3 |
| III.- REVISION BIBLIOGRAFICA | 4 |
| 3.1. Condiciones Ecológicas del Cultivo | 4 |
| 3.2. Necesidades Nutricionales del Cultivo de Maní | 4 |
| 3.3. El Fósforo en los Suelos Acidos | 5 |
| 3.4. Necesidades del Fósforo para las plantas | 7 |
| 3.5. La Roca Fosfatada y sus características | 8 |
| 3.6. Algunas experiencias sobre la utilización de la Roca Fosfórica en suelos ácidos | 10 |
| 3.7. El Potasio en suelos ácidos | 11 |
| IV.- MATERIALES Y METODOS | 13 |
| 4.1. Materiales | 13 |
| 4.2. Metodología | 15 |
| V.- RESULTADOS | 23 |
| 5.1. Peso Total de Vainas | 23 |
| 5.2. Peso de Vainas Vacías | 25 |
| 5.3. Rendimiento de Granos | 27 |
| 5.4. Materia Seca | 29 |
| 5.5. Análisis Económico | 31 |

| | |
|------------------------------------|-----------|
| VI - DISCUSION | 33 |
| 6.1. Peso total de Vainas | 33 |
| 6.2. Peso de Vainas Vacías | 34 |
| 6.3. Rendimiento de Granos de Maní | 35 |
| 6.4. Porcentaje de Materia Seca | 36 |
| 6.5. Del Análisis Económico | 36 |
| VII - CONCLUSIONES | 39 |
| VIII - RECOMENDACIONES | 40 |
| IX.- BIBLIOGRAFIA | 41 |
| X.- RESUMEN | 44 |
| SUMMARY | 45 |
| ANEXOS | 46 |

I.- INTRODUCCION

En la últimas décadas, la situación económica de los países del trópico se incrementó desfavorablemente para los pueblos, debido al crecimiento demográfico que supera marcadamente su capacidad de producción.

En estas zonas se considera de mucha importancia la utilización de los suelos ácidos debido a que son predominantes y cuando están sujetos a un manejo racional se puede lograr una agricultura exitosa.

La selva del Perú, es importante, porque comprende el 59% del territorio nacional, predominando en esta región los suelos ácidos en un 75% cuyas topografías en general tienen fuertes pendientes. Por otro lado solo un 5% de este territorio posee buena fertilidad y topografías favorables para la producción.

En la Región San Martín el incremento de los suelos ácidos es cada vez mayor, debido a que se emplean prácticas agrícolas inapropiadas que aceleran el empobrecimiento de los mismos.

Para poder lograr niveles rentables de producción en condiciones ácidas del suelo es necesario el estudio de sus características físicas y químicas que limitan la producción y la posterior determinación de las prácticas mas adecuadas de manejo. Por otro lado bajo estas condiciones existe una alta

capacidad de fijación del fósforo, constituyéndose en uno de los factores limitantes más difundidos.

En este sentido la Selva Alta es la zona mas indicada para el uso con mucho éxito de la roca fosfatada de Bayóvar porque en su composición química se encuentra 30.5% de P_2O_5 y 47.8% de CaO que garantiza mejora de las condiciones químicas del suelo, ayudando a cubrir necesidades del cultivo.

Finalmente, considerando la representatividad y las condiciones de los suelos ácidos así como las características de la roca fosfórica, conviene la realización del presente trabajo de investigación, utilizando el cultivo de maní por ser el cultivo promisorio para la industria por su alto contenido y calidad de aceite que contienen y por otro lado representa la fuente proteica más importante después del frijol para el poblador de la selva, por éstos motivos se requiere adecuados niveles de P, K y Ca para el incremento de la productividad.

II.- OBJETIVOS

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivos principales los siguientes:

- 2.1. Determinar el nivel más adecuado de fertilización fosfopotásica para la producción de maní en un suelo ácido.
- 2.2. Determinar los costos de producción de los diferentes tratamientos y su relación Beneficio - Costo.

III.- REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1. Condiciones Ecológicas del Cultivo

BOX (3), indica que el maní requiere una temperatura comprendida entre los 22 y 26° C y una precipitación media de 1200 mm/año para su adecuado desarrollo. Para que los granos se formen, requiere de suelos ligeros, sueltos, bien drenados y profundos.

Manifiesta además que los mejores terrenos son los arcillosos silíceos bien provistos de fósforo y cal y con cantidades equilibradas de potasio y nitrógeno. En cuanto a la reacción del suelo, prefiere suelos ligeramente ácidos con pH de 6.0; los suelos alcalinos no son aptos para el cultivo.

3.2. Necesidades Nutricionales del Cultivo del Maní

BOX (3), menciona que el maní es considerado como esquilante y que una cosecha de 2,000 Kg. de frutos por Ha. y unos 4,000 Kg. de residuos, extraen 140 Kg de nitrógeno, 30 Kg. de ácido fosfórico, 100 Kg de potasio y 90 Kg de cal. En cuanto a nitrógeno la mayor parte lo obtiene de las nodulaciones cuando existe una buena fijación, por tanto los abonos nitrogenados deben emplearse con moderación pues en exceso puede ser perjudicial para un buen rendimiento, como el aumento considerable del follaje en relación a la fructificación.

En cuanto al fósforo, potasio y cal, el maní tiene un comportamiento variable según las circunstancias del medio, especialmente de la reacción

del suelo. Cuando el suelo tiene escasos nutrientes se aconseja como norma general incorporar una mezcla de abonos químicos con baja proporción de nitrógeno, medianamente alto en ácido fosfórico y medio en potasio.

En suelos sueltos de reacción ligeramente ácida se debe aplicar 350 Kg por hectárea de superfosfato triple de calcio, 100 Kg por hectárea de cloruro de potasio, aplicado al momento de la siembra (3).

3.3. El Fósforo en los Suelos Ácidos

SANCHEZ (20), indica que entre los problemas en suelos ácidos es la toxicidad del aluminio y/o manganeso y la baja disponibilidad de elementos esenciales para las plantas tales como el fósforo, el calcio y magnesio. Las formas reactivas de fierro y aluminio hacen que las formas solubles de fósforo reaccionen y se transformen en otras menos solubles y poco aprovechables por las plantas. Este fenómeno llamado fijación, es quizá uno de los mas importantes en los suelos ácidos, que son invariablemente de textura media a fina, altos en óxidos o hidróxidos de fierro y aluminio (orden oxisol y ultisol, y ciertos Inceptisoles y Alfisoles).

LATHWELL (11), informa que las rocas fosfóricas requieren un ambiente ácido en el suelo con el fin de liberar fósforo hacia la solución del suelo.

Además la efectividad de las rocas fosfóricas altamente reactivas disminuye si el pH del suelo es superior a 5.

SANCHEZ y SALINAS (21), reportan que la efectividad de las rocas fosfóricas en suelos ácidos depende de la solubilidad (la roca fosfórica de Bayóvar es considerada de alta reactividad y presenta un comportamiento muy similar al Superfosfato triple), finura (la efectividad aumenta mientras mayor sea las finuras de las partículas a diferencia de las fuentes solubles en agua), tiempo de reacción y pH.

VILLAGARCIA (27), reporta que bajo la acción de los ácidos del suelo, de las raíces y del agua con CO_2 , los fósforos naturales pueden ser lentamente asimilados en suelos húmedos de pH ácido.

VILLAGARCIA (28), indica que la roca fosfatada tiene que estar aplicada a suelos ácidos para que pueda pasar fácilmente el fósforo tricalcico de la roca a la monocálcica que es la forma como lo absorben las plantas. Es por ello que en los suelos neutros o alcalinos de la Costa y suelos aluviales de los Valles interandinos no se debe recomendar la roca fosfatada como fuente de fósforo.

LEON (13), indica que existen dos grandes alternativas para la utilización de rocas fosfóricas:

- 1.- Tratar térmica o, químicamente para obtener fertilizantes con una alta cantidad de fósforo y que además el elemento se convierta en forma mas aprovechable por las plantas.
- 2.- Aplicarlas molidas directamente al suelo.

Indica que las aplicaciones directas han sido las mas efectivas en caso de suelos ácidos y que cultivos como leguminosas, trigo y nabo pueden utilizar el fósforo de la roca fosfórica en forma mas efectiva que los cereales, el maíz y las verduras.

SANCHEZ y UCHARA (22), reportan que los suelos con una alta capacidad de fijación de fósforo se pueden definir como aquellos que requieren adiciones de por lo menos 200 Kg de P/Ha con el fin de proporcionar una concentración de equilibrio de 0.2 ppm de P, en la solución de suelo.

BOUL et al, 1975 reportado por SANCHEZ y SALINAS (21), indican que los suelos ácidos que fijan altas cantidades de fósforo se pueden identificar como aquellas con textura francas o arcillosas en su capa superficial, con una relación de sesquióxidos/arcilla de 0.2 o mas por la dominación de alófanos en la fracción de arcilla en la capa superficial.

LEON y FENSTER (14), informan que la alta fijación se considera como una de las principales razones por las cuales extensas áreas de tierras en sabanas de América Tropical se encuentran sub utilizadas.

3.4. Necesidad del Fósforo para las Plantas

STEWART (23), indica que el fósforo es un macronutriente encontrado como parte del grupo fosfato en la planta. Es absorbido por las plantas como ion ortofosfato.

SUTCLIFFE (24), reporta que el fósforo entra en la composición de los ácidos nucleicos y cierto tipo de coenzimas incluyendo los piridin-nucleótidos y fosfatos-nucleótidos, señala también que la presencia de fósforo en las plantas favorece a la floración, fructificación y maduración de cosechas, desarrollo de raíces (especialmente las raíces laterales y fibrosas), robustece la paja en cultivo de cereales, ayudando a prevenir el encamado y la resistencia a ciertas enfermedades.

3.5. La Roca Fosfatada y sus Características

ONER (19), indica que en el Perú, los depósitos de fosfatos están ubicados en el desierto de Sechura, Provincia del Departamento de Piura. Ocupan una extensión de 20,000 Km² en una cuenca terciaria de sedimentos de concentraciones oolíticas (granos no menores de 2 mm de diámetro), conforman hasta 9 capas delgadas de espesores variables de 0.30 a 0.40 m de los cuales 7 de ellos son de mayor interés para su explotación.

MINERO PERU (16), informa que el mineral de Bayovar está constituido por la fluorapatita, carbonato de diatomita, fragmentos de diatomita, fragmentos de fósiles, espículas de esponjas y pequeñas cantidades de minerales ferromagnesianos y limonita. El análisis químico que reporta es el siguiente:

| COMPOSICION | % PESO |
|-------------|--------|
| P_2O_5 | 30.5 |
| K_2O | 0.1 |
| CaO | 47.8 |
| SiO_2 | 2.55 |
| SO_4 | 4.02 |
| Al_2O_3 | 0.85 |
| Fe_2O_3 | 0.63 |
| F | 2.11 |
| CO_2 | 3.25 |
| Na_2O | 1.74 |
| MgO | 0.76 |
| M.O. | 3.20 |

Solubilidad

P_2O_5 Soluble en agua = 0.55%

P_2O_5 Soluble en ac. citrato NH_4 neutro = 9.65%

P_2O_5 Soluble en ácido citrato al 2% = 17.30%

P_2O_5 Soluble en ácido fórmico = 25.30%

URQUIAGA (26), informa que la roca mineral extraída de los yacimientos es enriquecida por flotación y finalmente molida pasa a través de tamices números 100, 200 y 300, presentando apariencia arenosa de color gris amarillento, constituido por pelets y oolitos.

Químicamente es un fosfato tricálcico combinado con cierta cantidad de flúor, dando lugar al mineral denominado fluorapatita, que corresponde a la siguiente fórmula: $Ca_{10}(PO_4)_6F_2$.

3.6. Algunas Experiencias Sobre Utilización de la Roca Fosfórica en Suelos ácidos.

CHAPPA (7), realizó investigación en suelo ácido en la cual obtuvo el mas alto rendimiento en maíz aplicando 180 Kg/Ha de P_2O_5 de roca fosbayovar, seguido de 270 Kg/Ha del mismo producto. Agrega también que las variaciones de las características químicas del suelo por efecto de la aplicación de fósforo en sus formas de SFT y RFB, es claramente observada cuando estos son medidos antes de la siembra y después de la cosecha donde los principales componentes químicos (pH, AL y P), varían no solo entre niveles sino también entre fuentes.

BARDALES (2), encontró mayor rendimiento de maní en granos, con un nivel de fertilización de 100 Kg/Ha de P_2O_5 (1058 Kg/Ha de maní), utilizando la fuente de roca fosbayovar.

CHAPPA (7), recomienda la incorporación de roca fosfórica en el suelo después de mecanizado el terreno, con arado de discos para luego pasar la rastra en cruz, recomendándose por su bajo costo y modificador de las características química del suelo.

CANO y OTROS (6), determinaron la eficiencia agronómica de la roca fosbayobar como fuente de fósforo en base al efecto del super triple, indicando así que el efecto agronómico del fosbayobar en papa fue en promedio de 70%, lo que indica la posibilidad de uso directo de la roca como fertilizante fosfórico. Este valor agronómico tiene relación con los suelos donde el pH es menor que 5.5.

CABELLO (4), reporta que en las zonas de Ceja de Selva con pH 5.6, comparando la roca bruta de Bayovar con super triple con la mezcla 50:50 y roca Florida y determinando su coeficiente de uso aparente se probó que la mezcla ST y Roca Bruta Bayovar fue tan eficiente como el fertilizante soluble en agua y la eficiencia de la roca bruta Bayovar fue menor que la de los fertilizantes de alta solubilidad pero que su uso directo en la agricultura es factible bajo suelos ácidos y pobres en fósforo.

BANDY y LENON (1), reportan que el efecto residual de la roca fosfórica de Bayovar medido como fósforo disponible fue bueno. Se mantiene constante a través de sucesivos cultivos y la dosis mas alta manifestó aún un aumento sustancial en el segundo y tercer cultivo. Este mismo tratamiento también ocasionó un descenso considerable en la saturación de aluminio en el tercer cultivo, lo que indica que con suficiente tiempo una dosis elevada de roca fosfórica se disuelve para liberar mas fósforo conforme disminuye el aluminio cambiante.

3.7. El Potasio en Suelos Ácidos

GUERRERO (8), manifiesta que la concentración total de potasio en los suelos es muy variable y está asociada con factores inherentes a la constitución mineralógica y al grado de meteorización del suelo. El elemento se presenta en diferentes estados o fracciones.

K - Soluble en la solución del suelo

K - Cambiable absorbido electroquímicamente a la superficie coloidal.

- K - No cambiable producido por la meteorización.
- K - Estructural del material no alterado.
- K - Fijo de minerales arcillosos.

De acuerdo a ULRICH y OHKI (24), la clase de suelos donde con mayor frecuencia se evidencian problemas de deficiencia de K para los cultivos son:

- Oxisoles y Ultisoles
- Suelos arenosos ácidos
- Suelos orgánicos
- Suelos altamente fijadores de potasio.

GUERRERO (8), manifiesta que hay especies cultivadas consumidores de una cantidad apreciable de potasio durante su ciclo de vida y en general requieren mas cantidad de este elemento que cualquier otro, excepto al Nitrógeno. Normalmente los cultivos utilizan entre 50 y 400 Kg/Ha de Potasio dependiendo de la especie y el rendimiento a alcanzar.

IV.- MATERIALES Y METODOS

4.1. Materiales

4.1.1.- Ubicación Geográfica

El experimento se realizó en el terreno del Señor Edgar Gil Flores, ubicado en la parte Sur-Este, en el Distrito de la Banda de Shilcayo, Provincia y Departamento de San Martín.

Localización Geográfica

Longitud Oeste : 76° 21'
Latitud Sur : 06° 31'
Altitud : 230 msnm.

4.1.2.- Historia del área del terreno

1980 - 1990 : Piña 9 (*Ananas sativa* L.)
1990 - 1994 : Cashaucsha (*Imperata brasiliensis*)

4.1.3.- Características del Suelo y Clima

De acuerdo al mapa ecológico de Holdridge (8), el área experimental; está caracterizado como bosque seco tropical bs-T.

Durante el experimento, en Abril se registró la máxima precipitación (246.0 mm) y en Mayo la mínima (37.0 mm). Además se registró en Mayo una temperatura máxima promedio de 33.2° C y una temperatura mínima promedio de 30.7°C en el mes de Junio; según los datos proporcionados por SENAMHI - Tarapoto.

Según el estudio detallado de suelos de la zona del Bajo Mayo

(17), el área experimental pertenece a la serie Tarapoto amarillo, taxonómicamente clasificado como Ultisol. La interpretación del análisis físico químico del suelo nos indica una textura franco arenosa, reacción ácida del suelo ($\text{pH} = 4.4$), pobre contenido de materia orgánica, contenido medio de nitrógeno y contenido bajo de calcio magnesio, tal como se muestran en los siguientes cuadros.

CUADRO N° 01: Análisis Físico Químico del Suelo Antes de la Siembra.

| | |
|-----------------------|----------------|
| Textura | Franco Arenoso |
| Materia Org. % | 0.47 |
| P. disp. Ppm | ---- |
| K. camb. Meq/100 g | 0.75 |
| Ca. Camb. + meq/100 g | 2.00 |
| Al. Camb. Meq/100 g | 9.60 |
| Ph | 4.40 |

Análisis del Suelo Después de la Cosecha *

| TRAT. | Text. | M.O % | P. disp. Ppm | K. inter. Meq/100 | Ca+Mg Meq/100 | Al camb Meq/100 | PH |
|-------|--------|----------|-----------------|----------------------|------------------|--------------------|------|
| P0K0 | F.A.** | 2.65 | 29.70 | 0.33 | 1.50 | 4.50 | 4.30 |
| P0K1 | F.A. | 2.65 | 19.80 | 0.28 | 2.00 | 3.80 | 4.50 |
| P0K2 | F.A. | 2.45 | 0.30 | 0.22 | 2.00 | 4.70 | 4.60 |
| P0K3 | F.A. | 2.61 | 19.80 | 0.30 | 2.00 | 4.60 | 4.40 |
| P1K0 | F.A. | 2.65 | 29.70 | 0.28 | 2.00 | 4.10 | 4.30 |
| P1K1 | F.A. | 2.41 | 29.70 | 0.25 | 3.00 | 4.40 | 4.10 |
| P1K2 | F.A. | 2.48 | 29.70 | 0.26 | 1.00 | 4.50 | 4.20 |
| P1K3 | F.A. | 2.55 | 26.40 | 0.33 | 2.00 | 4.20 | 4.30 |
| P2K0 | F.A. | 2.48 | 26.40 | 0.25 | 1.00 | 5.20 | 4.20 |
| P2K1 | F.A. | 2.55 | 26.40 | 0.22 | 1.00 | 6.60 | 4.20 |
| P2K2 | F.A. | 2.61 | 26.40 | 0.30 | 2.00 | 3.50 | 4.40 |
| P2K3 | F.A. | 2.51 | 23.10 | 0.33 | 2.00 | 5.10 | 5.10 |
| P3K0 | F.A. | 2.65 | 33.00 | 0.33 | 2.00 | 4.30 | 4.50 |
| P3K1 | F.A. | 2.65 | 36.30 | 0.30 | 2.00 | 4.60 | 4.30 |
| P3K2 | F.A. | 2.51 | 36.30 | 0.33 | 2.51 | 4.60 | 4.20 |
| P3K3 | F.A. | 2.45 | 19.80 | 0.37 | 3.00 | 5.10 | 4.40 |

- * Análisis realizado en el Laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de San Martín.
- ** Franco Arenoso.

CUADRO N° 02: Datos Meteorológicos Durante el Experimento

| PARAMETROS | MESES AÑO 1994 | | | | |
|-----------------------------|----------------|-------|------|-------|-------|
| MENSUALES | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO |
| T° max. promedio °C | 32.6 | 32.0 | 33.2 | 30.7 | 32.0 |
| T° min. promedio °C | 21.9 | 22.6 | 22.3 | 20.5 | 19.4 |
| T° media °C | 27.1 | 27.2 | 27.6 | 25.4 | 26.0 |
| H _h relativa (%) | 77.0 | 79.0 | 78.0 | 82.0 | 78.0 |
| Precip. total (mm) | 165.0 | 37.0 | 37.0 | 244.0 | 180.0 |

Fuente: Datos proporcionados por Estación Meteorológica de SENAMHI - Tarapoto.

4.2. Metodología

4.2.1. - Diseño Experimental

El diseño experimental pertenece a Bloques en Parcelas divididas adaptada al BCR, con 16 tratamientos y 4 repeticiones por tratamiento.

4.2.2.- Componentes en Estudio

4.2.2.1. En Parcelas

P : Roca Fosfórica de Bayovar (30.5 % P_2O_5)

| NIVELES | P_2O_5 Kg/Ha. | RFB /Kg/Ha. |
|---------|-----------------|-------------|
| P_0 | 0 | 0.0 |
| P_1 | 50 | 163.9 |
| P_2 | 100 | 327.9 |
| P_3 | 150 | 491.8 |

4.2.2.2. En Subparcelas

K : Cloruro de Potasio (60 % K_2O)

| NIVELES | K_2O Kg/Ha. | KCL /Kg/Ha. |
|---------|---------------|-------------|
| K_0 | 0 | 0 |
| K_1 | 30 | 50 |
| K_2 | 60 | 100 |
| K_3 | 90 | 150 |

4.2.2.3. Tratamientos en Estudio

| Tratamiento | Simbología | Combinaciones | |
|-------------|------------|------------------|-----------------|
| | | P_2O_5 (Kg/Ha) | K_2O (Kg/Ha). |
| 1 | P_0K_0 | 0 | 0 |
| 2 | P_0K_1 | 0 | 30 |
| 3 | P_0K_2 | 0 | 60 |
| 4 | P_0K_3 | 0 | 90 |
| 5 | P_1K_0 | 50 | 0 |
| 6 | P_1K_1 | 50 | 30 |
| 7 | P_1K_2 | 50 | 60 |
| 8 | P_1K_3 | 50 | 90 |
| 9 | P_2K_0 | 100 | 0 |
| 10 | P_2K_1 | 100 | 30 |
| 11 | P_2K_2 | 100 | 60 |
| 12 | P_2K_3 | 100 | 90 |
| 13 | P_3K_0 | 150 | 0 |
| 14 | P_3K_1 | 150 | 30 |
| 15 | P_3K_2 | 150 | 60 |
| 16 | P_3K_3 | 150 | 90 |

4.2.3.- Análisis de Varianza

El análisis de varianza muestra las siguientes características.

| Fuente de Variabilidad | Fórmula | G.L |
|------------------------|---------------|-----|
| Bloque | $r - 1$ | 3 |
| Fósforo (P) | $p - 1$ | 3 |
| Error | $(p-1)(r-1)$ | 9 |
| Potasio (K) | $k - 1$ | 3 |
| P x K | $(p-1)(k-1)$ | 9 |
| Error | $p(r-1)(k-1)$ | 36 |

4.2.4.- Características del Campo Experimental

Bloques :

| | | |
|-------------------------|---|----------------------|
| Número de bloques | : | 4 |
| Largo de bloques | : | 51.0 m |
| Ancho de bloques | : | 4.8 m |
| Area del bloque | : | 244.8 m ² |
| Distancia entre bloques | : | 2.0 m |

Parcelas :

| | | |
|---------------------------|---|---------------------|
| Número de parcelas/bloque | : | 4 |
| Largo de las parcelas | : | 12.0 m |
| Ancho de parcelas | : | 4.8 m |
| Area del cada parcela | : | 57.6 m ² |

Subparcelas :

| | | |
|--------------------------|---|---------------------|
| Número de subparcelas | : | 64 |
| Largo de las subparcelas | : | 4.8 m |
| Ancho de las subparcelas | : | 3.0 m |
| Area de las subparcelas | : | 14.4 m ² |
| Unidad experimental | : | 4.32 m ² |

Distanciamiento de siembra :

| | | |
|-----------------------|---|-------|
| Entre hileras | : | 0.6 m |
| Entre golpes | : | 0.2 m |
| Nº hileras/subparcela | : | 9 m |
| Nº golpes por hilera | : | 26 |

Nº golpes/subparcela : 156

Dimensiones del Campo Experimental :

Largo : 51.0 m

Ancho : 25.2 m

Area total : 1285.2 m²

4.2.5.- Plan de Ejecución :

a).- **Preparación del Terreno**

La preparación del terreno consistió en la utilización de arado y rastra en forma cruzada y finalmente la demarcación de áreas de acuerdo al diseño establecido.

b).- **Croquis del Campo Experimental**

(Ver figura N° 1 y 2 de anexos).

c).- **Aplicación de la Roca Fosfórica en el Campo Experimental**

Esta labor se realizó 15 días antes de la siembra y consistió en la aplicación al boleó de la roca fosfórica; luego se realizó la incorporación del fertilizante (20 cm de la capa superficial del suelo) utilizando materiales de labranza. La aplicación del fertilizante se llevó a cabo de acuerdo a los tratamientos establecidos.

d).- **Siembra**

La siembra se realizó el 20 de Marzo de 1994, empleando un promedio de 70Kg/Ha de semilla de maní, variedad "blanco tarapoto", se utilizó un distanciamiento de 0.6 m

entre hileras y 0.2 m entre plantas, de 5 a 8 cm de profundidad y se colocó 3 semillas por hoyo para lograr un número de 2 plantas por hoyo.

e).- Aplicación del Cloruro de potasio

La aplicación de este fertilizante se realizó a los 07 días de la siembra, siguiendo las cantidades establecidas en el diseño y en forma localizada, utilizando para ello los espacios entre plantas.

f).- Deshierbos

Los deshierbos se realizaron en forma manual cada 20 días desde la siembra con la finalidad de evitar la competencia del cultivo con malezas en la absorción de agua y nutrientes.

g).- Control de Plagas y Enfermedades

Se realizó un control de las principales plagas del cultivo: cortadores de hojas (*Diabrotica sp*), Indanero (*Acromirmax sp*), Cogollero (*Stegasta besquella*), Barrenador de Tallo (*Neolemsioptera sp*), y Aphidos. Para este control se empleó Permitrina (Ambush 50 E.C), el cual se aplicó a los 07 días de la siembra con un intervalo de 10 días, utilizando 4 tratamientos.

Además se realizó la aplicación de Oxicloruro de cobre (Cupravit) a los tres meses de la siembra para combatir las

primeras apariciones de *Cercospora*, logrando un buen control.

h).- Desahije

El desahije se realizó a los 15 días de la siembra, logrando el establecimiento de dos plantas por hoyo posterior al desahije.

i).- Resiembra

Esta labor se realizó a los diez días de la siembra para lograr una homogeneidad en el número de plantas por hoyo por parcela.

j).- Aporque

El aporque se realizó 05 días antes de la primera floración (30 días de la siembra) con la finalidad de lograr una mayor estabilidad de las plantas y al mismo tiempo facilitarle la retención de la humedad y mayor aprovechamiento de nutrientes.

k). Cosecha

La cosecha se realizó a los 120 días a la siembra, en forma manual cuando se observó un cambio al color amarillento de las hojas y cuando la semilla no se adhieren al abrir la cápsula (madurez fisiológica), luego de la cosecha los frutos se secaron al sol por espacio de 05 días.

4.2.6.- Observaciones Realizadas :**a).- Peso Total de Vainas**

Luego del secado se realizó el pesado correspondiente por cada sub parcela.

b).- Peso de vainas vacías

Se realizó una selección de vainas llenas y vacías, realizando el pesado correspondiente de éstas últimas por cada subparcela.

c).- Peso de granos

Después del secado se realizó el descascarado manual y se pesó el total de granos comerciales por cada subparcela.

d).- Porcentaje de Materia Seca

La evaluación de éste parámetro se realizó en el Laboratorio de Sanidad Vegetal de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, y consistió en la selección al azar de una porción (100 gr.) de material vegetativo (tallos, hojas, raíces) de todos los tratamientos, para ser colocados en una estufa MEMMERT a una temperatura de 100°C por un tiempo de 6 horas.

V.- RESULTADOS5.1. Peso Total de VainasCUADRO N° 03: **Análisis de Varianza para Peso Total de Vainas de Maní en Kg/Ha.**

| F.VARIACION | G.L | S.C | C.M | F. | SIG. |
|-------------|-----|-------------|------------|------|------|
| Bloque | 3 | 625983.49 | 208661.16 | 0.36 | |
| Fósforo | 3 | 6036772.91 | 2012257.64 | 3.51 | N.S |
| Error | 9 | 5153208.80 | 572578.76 | | |
| Potasio (K) | 3 | 392286.57 | 130762.19 | 1.04 | N.S |
| P x K | 9 | 1701639.58 | 189071.06 | 1.51 | N.S |
| Error | 36 | 4518329.72 | 125509.12 | | |
| TOTAL | 63 | 18428221.05 | | | |

C.V. = 20.54%

Promedio = 1724.79

Sy = 177.14

**CUADRO N° 04: Prueba de Duncan Correspondiente al Peso Total de
Valvas de Maní (Kg/Ha).**

| Tratamientos Orden | Simbología | Niveles $P_2 O_3$ | Kg/Ha. $K_2 O$ | Peso Total Kg/Ha. | Duncan (0.05) |
|-----------------------|------------|----------------------|-------------------|----------------------|------------------|
| 1 | $P_3 K_1$ | 150 | 30 | 2481 | A |
| 2 | $P_3 K_0$ | 150 | 0 | 2255 | AB |
| 3 | $P_3 K_3$ | 150 | 90 | 2182 | AB |
| 4 | $P_3 K_2$ | 150 | 60 | 1899 | BC |
| 5 | $P_2 K_1$ | 100 | 30 | 1879 | BC |
| 6 | $P_2 K_3$ | 100 | 90 | 1879 | BC |
| 7 | $P_2 K_2$ | 100 | 60 | 1778 | BCD |
| 8 | $P_0 K_3$ | 0 | 90 | 1745 | BCDE |
| 9 | $P_1 K_1$ | 50 | 30 | 1746 | BCDE |
| 10 | $P_1 K_2$ | 50 | 60 | 1564 | CDE |
| 11 | $P_2 K_0$ | 100 | 0 | 1531 | CDE |
| 12 | $P_1 K_0$ | 50 | 0 | 1495 | CDE |
| 13 | $P_0 K_0$ | 0 | 0 | 1415 | CDE |
| 14 | $P_1 K_3$ | 50 | 90 | 1349 | CDE |
| 15 | $P_0 K_2$ | 0 | 60 | 1254 | DE |
| 16 | $P_0 K_1$ | 0 | 30 | 1164 | E |

$S_y = 177.14$

5.2. PESO DE VAINAS VACIAS

**CUADRO N° 05: Análisis de Varianza para Peso de Vainas Vacías de
Maní (Kg/Ha).**

| F.VARIACION | G.L | S.C | C.M | F. | SIG. |
|-------------|-----|------------|-----------|------|------|
| Bloque | 3 | 654083.44 | 218027.81 | 3.25 | N.S |
| Fósforo | 3 | 599182.50 | 199727.50 | 2.98 | |
| Error | 9 | 602926.45 | 66991.83 | | |
| Potasio (K) | 3 | 133516.58 | 44505.53 | 1.69 | N.S |
| P x K | 9 | 71938.55 | 7993.17 | 0.30 | N.S |
| Error | 36 | 948422.12 | 26345.06 | | |
| TOTAL | 63 | 3010069.65 | | | |

C.V. = 17.37%

Promedio = 934.54

Sy = 81.16

**CUADRO N° 06: Prueba de Duncan Correspondiente al Peso de Vainas
Vacías de Maní (Kg/Ha).**

| Tratamientos Orden | Simbología | Niveles $P_2 O_3$ | Kg/Ha. $K_2 O$ | Peso Total Kg/Ha. | Duncan (0.05) |
|-----------------------|------------|----------------------|-------------------|----------------------|------------------|
| 1 | $P_3 K_1$ | 150 | 30 | 1207 | A |
| 2 | $P_3 K_2$ | 150 | 60 | 1069 | AB |
| 3 | $P_3 K_3$ | 150 | 90 | 1059 | ABC |
| 4 | $P_2 K_1$ | 100 | 30 | 1006 | ABCD |
| 5 | $P_3 K_0$ | 150 | 0 | 1005 | ABCD |
| 6 | $P_1 K_1$ | 50 | 30 | 959.0 | ABCD |
| 7 | $P_1 K_3$ | 50 | 90 | 940.8 | BCD |
| 8 | $P_1 K_2$ | 50 | 60 | 937.7 | BCD |
| 9 | $P_2 K_3$ | 100 | 90 | 922.7 | BCD |
| 10 | $P_2 K_0$ | 100 | 0 | 892.7 | BCD |
| 11 | $P_1 K_0$ | 50 | 0 | 877.7 | BCD |
| 12 | $P_0 K_3$ | 0 | 90 | 874.6 | BCD |
| 13 | $P_0 K_1$ | 0 | 30 | 842.9 | BCD |
| 14 | $P_2 K_2$ | 100 | 60 | 824.5 | BCD |
| 15 | $P_0 K_0$ | 0 | 0 | 790.0 | CD |
| 16 | $P_0 K_2$ | 0 | 60 | 753.6 | D |

$S_y = 81.16$

5.3. RENDIMIENTO DE GRANOS

CUADRO N° 07: Análisis de Varianza para Peso Rendimiento de Granos de Maní (Kg/Ha).

| F.VARIACION | G.L | S.C | C.M | F. | SIG. |
|--------------|-----------|-------------------|-----------|------|------|
| Bloque | 3 | 18493.45 | 61634.48 | 0.37 | |
| Fósforo | 3 | 1660056.24 | 553352.08 | 3.28 | N.S |
| Error | 9 | 1517240.29 | 168582.26 | | |
| Potasio (K) | 3 | 87969.46 | 29323.15 | 1.67 | N.S |
| P x K | 9 | 769946.24 | 85549.58 | 1.96 | N.S |
| Error | 36 | 1573914.51 | 43719.85 | | |
| TOTAL | 63 | 5794030.20 | | | |

C.V. = 30.73%

Promedio = 539.84

Sy = 104.55

**CUADRO N° 08: Prueba de Duncan Correspondiente al Rendimiento de
Granos de Maíz (Kg/Ha).**

| Tratamientos Orden | Simbología | Niveles $P_2 O_3$ | Kg/Ha. $K_2 O$ | Peso Total Kg/Ha. | Duncan (0.05) |
|-----------------------|------------|----------------------|-------------------|----------------------|------------------|
| 1 | $P_3 K_1$ | 150 | 30 | 938.8 | A |
| 2 | $P_3 K_0$ | 150 | 0 | 847.9 | AB |
| 3 | $P_3 K_3$ | 150 | 90 | 769.3 | ABC |
| 4 | $P_2 K_1$ | 100 | 30 | 655.6 | ABCD |
| 5 | $P_2 K_2$ | 100 | 60 | 638.9 | ABCD |
| 6 | $P_2 K_3$ | 100 | 90 | 633.4 | ABCD |
| 7 | $P_0 K_3$ | 0 | 90 | 585.7 | BCDE |
| 8 | $P_3 K_2$ | 150 | 60 | 560.6 | BCDE |
| 9 | $P_1 K_1$ | 50 | 30 | 512.9 | BCDEF |
| 10 | $P_2 K_0$ | 100 | 0 | 449.9 | CDEF |
| 11 | $P_1 K_2$ | 50 | 60 | 426.0 | CDEF |
| 12 | $P_0 K_0$ | 0 | 0 | 418.4 | CDEF |
| 13 | $P_1 K_0$ | 50 | 0 | 413.8 | DEF |
| 14 | $P_0 K_2$ | 0 | 60 | 305.5 | DEF |
| 15 | $P_2 K_3$ | 50 | 90 | 270.3 | EF |
| 16 | $P_0 K_1$ | 0 | 30 | 210.7 | F |

$S_y = 104.55$

5.4. MATERIA SECA

**CUADRO N° 09: Análisis de Varianza para Peso el Porcentaje de Materia
Seca de Muni.**

| F.VARIACION | G.L | S.C | C.M | F. | SIG. |
|-------------|-----|---------|--------|-------|------|
| Bloque | 3 | 1919.09 | 639.70 | 67.63 | |
| Fósforo | 3 | 40.45 | 13.48 | 1.43 | N.S |
| Error | 9 | 85.12 | 9.46 | | |
| Potasio (K) | 3 | 91.12 | 30.64 | 2.48 | N.S |
| P x K | 9 | 35.03 | 3.90 | 0.31 | N.S |
| Error | 36 | 445.62 | 12.38 | | |
| TOTAL | 63 | 2617.23 | | | |

C.V. = 9.38%

Promedio = 37.494

Sy = 1.76

**CUADRO N° 10: Prueba de Duncan Correspondiente al Porcentaje de
Materia Seca de Maní.**

| Tratamientos Orden | Simbología | Niveles P_2O_3 | Kg/Ha. K_2O | Peso Total % | Duncan (0.05) |
|-----------------------|------------|---------------------|------------------|-----------------|------------------|
| 1 | $P_2 K_0$ | 100 | 0 | 41.26 | A |
| 2 | $P_2 K_2$ | 100 | 30 | 39.48 | B |
| 3 | $P_3 K_0$ | 150 | 0 | 39.14 | B |
| 4 | $P_1 K_0$ | 50 | 0 | 38.61 | BC |
| 5 | $P_0 K_2$ | 0 | 60 | 38.05 | CD |
| 6 | $P_0 K_0$ | 0 | 0 | 37.85 | CD |
| 7 | $P_0 K_1$ | 0 | 30 | 37.79 | CD |
| 8 | $P_2 K_2$ | 100 | 60 | 37.61 | CD |
| 9 | $P_3 K_1$ | 150 | 30 | 37.44 | DE |
| 10 | $P_0 K_3$ | 0 | 90 | 37.23 | DE |
| 11 | $P_1 K_2$ | 50 | 60 | 37.04 | DE |
| 12 | $P_2 K_3$ | 100 | 90 | 39.36 | EF |
| 13 | $P_1 K_1$ | 50 | 30 | 36.36 | EF |
| 14 | $P_3 K_2$ | 150 | 60 | 35.66 | F |
| 15 | $P_3 K_3$ | 150 | 90 | 35.53 | F |
| 16 | $P_1 K_3$ | 50 | 90 | 34.47 | G |

$S_y = 1.76$

5.5. ANÁLISIS ECONOMICO

5.5.1.- Costo de Producción del Cultivo del Maní en Granos Kg/Ha.

**CUADRO N° 11: Resumen del Costo de Producción de Maní en Grano
Kg/Ha.**

| TRATAMIENTOS | COSTO DIRECTO S/. | COSTO INDIRECTO S/. | COSTO TOTAL DE PRODUCCION S/.. |
|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| P ₀ K ₀ | 1650.01 | 132.00 | 1782.01 |
| P ₀ K ₁ | 1692.01 | 135.36 | 1827.37 |
| P ₀ K ₂ | 1734.01 | 138.72 | 1872.73 |
| P ₀ K ₃ | 1776.01 | 142.08 | 1918.09 |
| P ₁ K ₀ | 1706.84 | 136.55 | 1843.35 |
| P ₁ K ₁ | 1748.84 | 139.91 | 1888.75 |
| P ₁ K ₂ | 1790.84 | 143.27 | 1934.11 |
| P ₁ K ₃ | 1832.84 | 146.63 | 1979.47 |
| P ₁ K ₀ | 1763.66 | 141.09 | 1904.75 |
| P ₂ K ₁ | 1805.66 | 144.45 | 1950.11 |
| P ₂ K ₂ | 1847.66 | 147.81 | 1995.47 |
| P ₂ K ₃ | 1889.66 | 151.17 | 2040.83 |
| P ₂ K ₀ | 1820.49 | 145.64 | 1966.13 |
| P ₃ K ₁ | 1862.49 | 149.00 | 2011.49 |
| P ₃ K ₂ | 1904.49 | 152.36 | 2056.85 |
| P ₃ K ₃ | 1946.49 | 155.72 | 2102.21 |

CUADRO N° 12: Valorización de la Cosecha y Relación Beneficio/Costo.

| TRATA- MIENTO | REND.EN GRANOS Kg/Ha. | PRECIO VENTA Kg. | B.BRUTO DE PROD. S/. | COSTO TOTAL PRODUC. S/. | UTILIDAD S/. | RELAC. B/C |
|-------------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------|---------------|
| P ₀ K ₀ | 418.40 | 4.00 | 1673.60 | 1782.01 | -108.41 | 0.94 |
| P ₀ K ₁ | 210.70 | 4.00 | 842.80 | 1827.37 | -984.57 | 0.46 |
| P ₀ K ₂ | 305.50 | 4.00 | 1222.00 | 1872.73 | -650.57 | 0.65 |
| P ₀ K ₃ | 585.70 | 4.00 | 2342.80 | 1918.09 | -424.71 | 1.22 |
| P ₁ K ₀ | 413.80 | 4.00 | 1655.20 | 1843.35 | -188.15 | 0.89 |
| P ₁ K ₁ | 512.90 | 4.00 | 2051.60 | 1888.75 | 192.85 | 1.09 |
| P ₁ K ₂ | 426.00 | 4.00 | 1704.00 | 1934.11 | -230.11 | 0.88 |
| P ₁ K ₃ | 270.30 | 4.00 | 1081.20 | 1979.47 | -898.27 | 0.55 |
| P ₁ K ₀ | 449.90 | 4.00 | 1799.60 | 1904.75 | -105.15 | 0.94 |
| P ₂ K ₁ | 655.60 | 4.00 | 2622.40 | 1950.11 | 672.29 | 1.34 |
| P ₂ K ₂ | 638.90 | 4.00 | 2555.60 | 1995.47 | 560.13 | 1.28 |
| P ₂ K ₃ | 633.40 | 4.00 | 2533.60 | 2040.83 | 492.77 | 1.24 |
| P ₂ K ₀ | 847.90 | 4.00 | 3391.60 | 1966.13 | 1425.47 | 1.72 |
| P ₃ K ₁ | 938.80 | 4.00 | 3755.20 | 2011.49 | 1743.71 | 1.87 |
| P ₃ K ₂ | 560.60 | 4.00 | 2242.40 | 2056.85 | 185.55 | 1.09 |
| P ₃ K ₃ | 769.30 | 4.00 | 3077.20 | 2102.21 | 974.99 | 1.46 |

VI.- DISCUSION

6.1. PESO TOTAL DE VAINAS

El cuadro N° 03, nos muestra el análisis de varianza correspondiente al peso total de vainas, donde se observa que no existe diferencia significativa entre las dosis empleadas de cada una de las fuentes, tampoco se observa diferencia significativa en la interacción de ambos.

La variabilidad alcanza un coeficiente de 20.54%; considerado según Calzada (5) del rango normal de variación para estos tipos de ensayos de 9% - 29%.

El cuadro N° 04, nos muestra la prueba de Duncan correspondiente al peso total de vainas producido en el que se observa que existe diferencia significativa entre los diversos tratamientos.

Al respecto, el mismo rendimiento alcanzado se observa con el tratamiento $P_3 K_1$ (150 Kg de P_2O_5 y 30 Kg de K_2O) cuya producción de vainas fue de 2,481 Kg/Ha, superando ampliamente al testigo que alcanzó un rendimiento de 1,451 Kg/Ha.

Así mismo otros tratamientos que sobresalieron fueron los tratamientos $P_3 K_0$ (150 Kg/Ha P_2O_5 y 0 Kg/Ha de K_2O) con 2,255 Kg/Ha de vainas y $P_3 K_3$ (150 Kg/Ha P_2O_5 y 90 Kg/Ha de K_2O) con 2,182 Kg/Ha de vainas.

Como se puede apreciar los tratamientos con mayores niveles de fósforo fueron los que tuvieron los mayores rendimientos, indicándonos esto que el fósforo ha sido el elemento de mayor efecto en la producción.

Por otra parte se puede apreciar también que adicionar como fertilizante al K no tuvo mayor influencia en la producción total de vainas, debido al alto contenido de este elemento en el suelo (0.75 meg/100).

Según la Oficina de Información Agraria de la Dirección Regional Agraria San Martín, el promedio de producción por hectárea de vainas de maní en la Región San Martín es de 1000 Kg.

Esto nos permite observar, que el máximo rendimiento de maní en cáscara obtenido en el presente experimento (2,481 Kg/Ha) es superior a los rendimientos que tradicionalmente se obtienen en la Región.

6.2. PESO DE VAINAS VACIAS

El cuadro N° 05, nos muestra el análisis de varianza correspondiente al peso de vainas vacías, en el cual se observa que no existe diferencia significativa entre las dosis empleadas de cada una de las fuentes, tampoco se observa diferencia significativa en la interacción de ambos. Según Chapman mencionado por Guerrero (8), constituye uno de los generadores de deficiencia de calcio en el suelo, ya que provoca un desbalanceamiento de la relación Calcio - Potasio.

6.3. RENDIMIENTO DE GRANOS DE MANI

El cuadro N° 07, nos muestra el análisis de varianza correspondiendo al rendimiento de granos de maní, en el que se observa que no existe diferencia significativa entre los diferentes niveles de fósforo utilizado; sucediendo lo mismo con los niveles de potasio. La interacción de ambos factores tampoco muestra una diferencia significativa.

El coeficiente de variación del cuadro N° 07, 30.73% manifiesta un límite extremo de variabilidad entre los tratamientos empleados atribuyéndose esto a las incidencias de alta variabilidad en el suelo, que no se pudo controlar mediante el diseño experimental de campo.

El cuadro N° 08, representa la Prueba de Duncan para el rendimiento de granos, en el cual se observa que la diferencia existente entre los promedios de tratamientos alcanza valores significativos.

En el mismo cuadro se observa que el máximo rendimiento de granos, al igual que en los rendimientos totales de vainas, se logro con el tratamiento P_3K_1 (150 Kg/ha de P_2O_5 , combinado con 30 kg/ha de K_2O), cuya producción fue de 938.8 Kg/Ha.

Esto corrobora la influencia del fósforo en la producción, pues los mayores rendimientos se alcanzaron con las dosis mayores de este elemento.

Así mismo el tratamiento de menor rendimiento fue el P_0K_1 , siendo incluso inferior al rendimiento alcanzado por el testigo.

6.4. PORCENTAJE DE MATERIA SECA

Los resultados obtenidos en este parámetro indican que no existe diferencia significativa en el factor fuente, tampoco en su interacción Cuadro N° 9. Del mismo modo, no se observa variabilidad significativa entre los tratamientos, alcanzando un coeficiente de 9.38.

La Prueba de Duncan, muestra una diferencia significativa del tratamiento que alcanzó el más alto porcentaje de materia seca (P_2K_0), frente al resto de tratamientos.

El más bajo porcentaje de materia seca se obtuvo con el tratamiento P_1K_3 , siendo incluso inferior al testigo.

También se observa que sin la adición de potasio al suelo se obtuvo el más alto porcentaje de materia seca, comparando con los tratamientos con dosis mayores del mismo producto.

6.5. DEL ANALISIS ECONOMICO

Los resultados del análisis económico se muestran en el cuadro N° 12, en el cual se observan que los siguientes tratamientos P_0K_0 , P_0K_1 , P_0K_2 , P_1K_0 , P_1K_2 , P_1K_3 y P_2K_0 , muestran valores de relación beneficio/Costo que indican pérdidas económicas debido a los bajos rendimientos alcanzados en la producción de granos de maní.

Al observar comparativamente los tratamientos indicados, vemos que corresponden a los dosis más bajas de roca fosfórica (0 Kg P_2O_5 /Ha y 50 Kg de P_2O_5 /Ha), exceptuando los tratamientos P_0K_3 y P_1K_1 que a pesar de

estar constituido por dosis bajas: 0 y 50 Kg de P_2O_5 /Ha respectivamente, alcanzaron valores positivos de relación beneficio/costo: 1.22 y 1.09 respectivamente.

En este grupo de tratamientos considerados como de dosis bajas, no se observa con claridad la participación del cloruro de potasio, ya que en sus diferentes dosis se manifiesta con una influencia relativa.

En el mismo cuadro observamos que los siguientes tratamientos: P_2K_1 , P_2K_2 , P_2K_3 , P_3K_0 , P_3K_1 , P_3K_2 y P_3K_3 correspondientes a dosis de 100 y 150 Kg de P_2O_5 /Ha y 30, 60 y 90 Kg de K_2O /Ha, alcanzaron valores en la relación B/C que indican ganancia económica, influenciado por los rendimientos obtenidos en la producción de granos de maní, que permitieron elevar las utilidades, alcanzando valores de 1.34, 1.28, 1.24, 1.72, 1.87, 1.09 y 1.46 respectivamente en la relación B/C.

Generalizando las observaciones en el cuadro N° 12 se ve que predominantemente todos los tratamientos con dosis de 0 y 50 Kg de P_2O_5 /Ha han alcanzado valores negativos en cuanto a la relación beneficio costo encontrando el máximo valor de pérdida económica con el tratamiento P_0K_1 (0 Kg de P_2O_5 /Ha y 30 Kg de K_2O /Ha), con una relación beneficio costo de 0.46; y el mínimo valor de pérdida económica con los tratamientos P_0K_0 con una relación B/C de 0.94.

Se observa lo contrario con los tratamientos que contienen dosis de 100 y 150 Kg de P_2O_5 /Ha que muestran valores positivos en la relación beneficio costo, encontrando el máximo valor de ganancia económica con

el tratamiento P_3K_1 (150 Kg de P_2O_5 /Ha y 30 Kg de K_2O /Ha), con una relación beneficio costo de 1.87; y el mínimo valor de ganancia económica con el tratamiento P_3K_2 (150 Kg de P_2O_5 /Ha y 60 Kg de K_2O /Ha), con una relación beneficio costo de 1.09.

VII.- CONCLUSIONES

- 7.1. Se obtuvo un mayor rendimiento de vainas totales de maní (2,481 Kg/Ha) con el tratamiento P_3K_1 (150 Kg de P_2O_5 y 30 Kg de K_2O /Ha).
- 7.2. La mayor producción de vainas vacías de maní (1,207 Kg/Ha) se obtuvo con el tratamiento P_3K_1 (150 Kg de P_2O_5 y 30 Kg de K_2O /Ha).
- 7.3. Se obtuvo una producción de 938.8 Kg/Ha de granos de maní con el tratamiento P_3K_1 (150 Kg de P_2O_5 y 30 Kg de K_2O /Ha). Representando el tratamiento que alcanzó mayor utilidad con una relación B/C de 1.87.
- 7.4. Con el tratamiento P_2K_0 (100 Kg de P_2O_5 y 0 Kg de K_2O /Ha) se obtuvo el mayor porcentaje de materia seca, 41.26%.

VIII.- RECOMENDACIONES

- 8.1. Para próximos investigaciones en cuanto a producción de maní en suelos con características similares al que se trabajó se recomienda ajustar las dosis de fósforo y Potasio, tomando en cuenta prioritariamente las aplicaciones de fósforo a niveles de 150 Kg de P_2O_5 /Ha y Potasio a niveles que no provoquen desvalance en la relación Ca/K.
- 8.2. Para reducir la producción de vainas vacías en estos tipos de suelos se recomienda incorporar mayores niveles de Calcio mediante la adición de enmiendas que permitan neutralizar las concentraciones de Al y balancear la relación Ca/K, se recomienda continuar las investigaciones respecto a la producción de maní en suelos ácidos considerando la evaluación de efectos residuales de fósforo y Calcio en campañas consecutivas.

IX.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- **BANDY, D.E.; LENON, Z.A. 1983.** Rock phosphate utilization in agronomic economic research on soils tropics. Tecnical report Nort Carolina State University, soil science departament N.C. Releigh. ✓
- 2.- **BARDALES, DEL A.D. 1992.** Ensayo comparativo de fertilización fosfórica en el cultivo del maní en Morales. Tesis. Ing° Agrónomo. ✓
UNSM - Tarapoto. 53 pp.
- 3.- **BOX, J.M. 1960.** Leguminosas de grano. Madrid. España. Edit. hispanoamérica. 560 pp.
- 4.- **CABELLO, M.R. 1979.** Determinación del coeficiente aparente del uso del fósforo de diferentes fuentes bajo condiciones de invernadero en dos cultivos consecutivos de papa y maíz en un suelo ácido de Villa Rica. Tesis. Ing° Agrónomo. UNA - "La Molina".
- 5.- **CALZADA, B. "Métodos Estadísticos para la investigación".** Lima - Perú. pág. 64-65.
- 6.- **CANO y OTROS. 1978.** Efectividad agronómica y económica de la Roca de Bayóvar como fuente de fósforo y perspectivas para su uso. Convenio Fosbayóvar - FAO-CIP-EEA. "La Molina" y Cría.
- 7.- **CHAPPA, S.C. 1992.** Evaluación Preliminar de fuentes y Niveles de fósforo para el cultivo de maní en suelos ácidos de la Banda de Shilcayo. Tesis. Ing° Agrónomo. UNSM - Tarapoto.

- 8.- GUERRERO, R.R. 1979. La recomendación de fertilizantes.
Fundamentos y aplicaciones. Sociedad colombiana de la ciencia del
suelo.
- 9.- HOLDRIDGE, L.R.M. Ecología Basada en Zonas de Vida.
- 10.- LANCE, J.C. AND PEARSON, R.W. 1969. Effect of low concen-
tration of aluminium engrowth, and water nutrient uptake by cotton,
rooto, soil science, amer.
- 11.- LATHWELL, B.J. 1979. Cornell Inst. Agricult. Rull. 35.
- 12.- LAROCHE, F.A. 1966. A calagemmen soils tropicals de clima unido.
Fitotecnía latinoamericana. 83-97 p.
- 13.- LEON, S.L. 1980. El uso de la roca fosfórica en suelos ácidos del
trópico americano - fertilidad de suelos, diagnóstico y control.
SCCS. Colombia. 259-374 p.
- 14.- LEON, S.L. y FENSTER, W.E. 1980. El uso de las rocas
fosfatadas como fuente de fósforo en suelos ácidos e infértiles de
América del Sur. CIAT. Colombia.
- 15.- MANUALES DE PRODUCCION AGROPECUARIA. 1988, Cultivos
Oleaginosos. Editorial Litus México. 1era. reimpresion. pág. 53.
- 16.- MINERO PERU. 1975. Minero Perú Unidad Bayóvar. Lima.
- 17.- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1990. Oficina de Información
Agraria Dirección Regional Agraria San Martín.
- 18.- ONERN. 1971. Estudio detallado de Suelos. Zona del Bajo Mayo.
Lima. Perú. 52 - 54 p.

- 19.- **ONERN.** 1977. Inventario y Evaluación de los recursos naturales de la zona del complejo de Bayóvar. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Lima - Perú.
- 20.- **SANCHEZ, P.A.** 1976. Properties and management of soil in the tropics. Jhon Wiley and Sons. New York. USA.
- 21.- **SANCHEZ, P.A. y SALINAS, J.G.** 1976. Suelos ácidos - estrategias para su manejo con bajos insumos en América tropical. Bogota - Colombia. 55-72 p.
- 22.- **SANCHEZ, P.A. AND UCHARA, G.** 1980. Phosphorus in agriculture. Soc. Agron. Weisconsin. USA. 71-514 p.
- 23.- **STEWART, C.** 1963. Plant physiology. primera edición. N.Y USA. Edit. Academic press. 28-29 p.
- 24.- **SUTCLIFFE, J.F.** 1976. Mineral salt. Absortion in plant. Primera edición. Edit. Londres-Pegament Press. 7 p.
- 25.- **ULRICH, A. y OHKI, K.** 1966. Potasium. In Chapman. D.H. ed. Diadnosic criteria for plant and soils riverside, University of California. 293-362 p.
- 26.- **URQUIAGA, S.** 1980. Suelos, fertilizantes y fertilización. UNA - "La Molina". Lima - Perú.
- 27.- **VILLAGARCIA, S.** Manual de uso de fertilizantes. UNA - "La Molina". 46 - 47 p.
- 28.- **VILLAGARCIA, S.** El uso de la roca fosfatada en la agricultura del Perú. UNA - "La Molina".

X.- RESUMEN

La realización del presente trabajo fue con el objeto de encontrar un nivel de fertilización fosfopotásica adecuada para elevar los rendimientos en la producción de maní, al mismo tiempo aprovechar la calidad textural que presentan los suelos ácidos de la Región San Martín.

El experimento se llevó a cabo en un suelo franco arenoso, pH 4.4, perteneciente a la Orden Ultisol. La variedad de maní que se utilizó en el experimento fue el "Blanco Tarapoto", la siembra se realizó a un distanciamiento de 0.6m entre hileras y a 0.2m entre plantas, distribuidas en parcelas divididas adaptadas al Bloque Completamente Randomizado con 16 tratamientos y 4 repeticiones por tratamiento.

Las parcelas correspondieron a las diferentes dosis de P_2O_5 (Roca fosbayóvar), mientras que las sub parcelas a las dosis de K_2O (Cloruro de potasio) y un testigo sin ninguna aplicación de los componentes mencionados. En todas las parcelas se aplicó urea a razón de 25 Kg/ha. La aplicación de la roca Fosbayóvar se realizó 15 días antes de la siembra bajo el método del boleó para luego incorporarlo a una profundidad de 20 cm. en el suelo, a los 7 días después de la siembra se aplicó cloruro de potasio en forma localizada.

El mejor rendimiento se obtuvo con el tratamiento P_3K_1 (150 Kg de P_2O_5 y 30 Kg de K_2O /ha) con 2481 Kg/ha de maní en cáscara, seguido de un tratamiento con igual dosis de P_2O_5 y cero dosis de K_2O .

SUMMARY

The work was done in order to find a suitable level of phosphorus and potassium fertilization looking for raising the yields on peanut (*Arachis hypogaea* L.), At the same time to utilize the best soil texture, are very common in acid soils of San Martín.

The experiment was carried out in a sandy loam ultisol soil, pH. 4.4. The Peanut variety used was "Blanco Tarapoto", sowed at 0.6 m x 0.2 m. between rows and plants. The statistical design was BCR with 16 treatments and 4 repetitions in a split split plots.

The main plots belong to different phosphorus doses (P_2O_5 , Fosbayovar), while the under plots to potassium doses (K_2O , Potash chloride) and a the without fertilization. In all treatments was applied urea at 25 Kg/ha N dose.

Fosbayovar rock was applied 15 days before sowing, spreading the material around the plots and incorporating, to 20 cm. in the soil. After 7 days of sowing was applied the potash chloride in a spotted way.

We get highest yield with P_3K_1 treatment (150 Kg. P_2O_5 /Ha. Plus 30 Kg K_2O /Ha.), with 2,481 Kg/ha. of peanut pods, and the second was P_3K_0 (150 Kg/ha P_2O_5 /ha without K_2O) with 0 Kg/ha of peanut pods.

A N E X O S

ANEXO N° 01: COSTO DE PRODUCCION DEL MANI EN GRANOS DE
TODOS LOS TRATAMIENTOS.

| DETALLES | UNID. MED. | CAN- TI- DAD | TRATAMIENTOS | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | POK0 | | POK1 | | POK2 | | POK3 | |
| | | | MON. UNIT | MONT TOT. | MON. UNIT | MONT TOT. | MON. UNIT | MONT TOT. | MON. UNIT | MONT TOT. |
| 1.- COSTO DIRECTO | | | | | | | | | | |
| A. Prep. Terreno | | | | | | | | | | |
| - Arado - rastra | Horas | 06 | 40.0 | 240.00 | 40.0 | 240.00 | 40.0 | 240.00 | 40.0 | 240.00 |
| 2. Siembra y Resiembra | Jornal | 11 | 8.0 | 88.00 | 8.0 | 88.00 | 8.0 | 88.00 | 8.0 | 88.00 |
| 3. Labores culturales | | | | | | | | | | |
| - Deshierbo y Aporque | Jornal | 30 | 8.0 | 240.00 | 8.0 | 240.00 | 8.0 | 240.00 | 8.0 | 240.00 |
| - Fertilización | Jornal | 10 | 8.0 | 80.00 | 8.0 | 80.00 | 8.0 | 80.00 | 8.0 | 80.00 |
| - Incorporación | Jornal | 15 | 8.0 | 120.00 | 8.0 | 120.00 | 8.0 | 120.00 | 8.0 | 120.00 |
| - Control fitosanitario | Jornal | 06 | 8.0 | 48.00 | 8.0 | 48.00 | 8.0 | 48.00 | 8.0 | 48.00 |
| 4. Insumos | | | | | | | | | | |
| - Semilla | Kilos | 70 | 3.0 | 210.00 | 3.0 | 210.00 | 3.0 | 210.00 | 3.0 | 210.00 |
| - Fertilizante | | | | | | | | | | |
| - Roca Fosfayóbar | | | | | | | | | | |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 0 | | | | | | | | |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 164 | | | | | | | | |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 328 | | | | | | | | |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 492 | | | | | | | | |
| - Cloruro de Potasio | | | | | | | | | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 0 | | | | | | | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 50 | | | 0.80 | 40.00 | | | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 100 | | | | | 0.80 | 80.00 | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 150 | | | | | | | 0.80 | 120.00 |
| - Urea | | | | | | | | | | |
| 25 Kg N/ha | Kilos | 54.3 | 0.80 | 43.44 | 0.80 | 43.44 | 0.80 | 43.44 | 0.80 | 43.44 |
| - Pesticidas | | | | | | | | | | |
| Ambush 50 EC | Litros | 01 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.0 | 60.00 | 60.0 | 60.00 |
| Sevin 85 PM | Kilos | 02 | 30.00 | 60.00 | 30.00 | 60.00 | 30.0 | 60.00 | 30.0 | 60.00 |
| Cupavit PM | Kilos | 02 | 15.00 | 30.00 | 15.00 | 30.00 | 15.0 | 30.00 | 15.0 | 30.00 |
| - Rafia | Unid. | 01 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.0 | 2.00 | 2.0 | 2.00 |
| - Sacos | Unid. | 30 | 1.00 | 30.00 | 1.00 | 30.00 | 1.0 | 30.00 | 1.0 | 30.00 |
| - Cosecha, Carga | | | | | | | | | | |
| Secano, Desgrane | Jornal | 40 | 8.00 | 320.00 | 8.00 | 320.00 | 8.0 | 320.00 | 8.0 | 320.00 |
| S.TOTAL COSTO DIRECTO | | | | 1571.44 | | 1611.44 | | 1651.44 | | 1691.44 |
| - Imprevistos 5 % (S.T.C.D) | | | | 78.57 | | 80.57 | | 82.57 | | 84.57 |
| COSTO TOTAL DIRECTO | | | | 1650.01 | | 1692.01 | | 1734.01 | | 1776.11 |
| COSTO INDIRECTO | | | | | | | | | | |
| - Gasto administrativo 8% C.D. | | | | 132.00 | | 135.36 | | 138.72 | | 142.08 |
| COSTO TOTAL INDIRECTO | | | | 132.00 | | 135.36 | | 138.72 | | 142.08 |
| COSTO TOTAL DE PRODUC. | | | | 1781.01 | | 1827.37 | | 1872.73 | | 1918.09 |

COSTO DE PRODUCCION DEL MANI EN GRANOS DE TODOS LOS

TRATAMIENTOS.

| DETALLES | UNID. MED. | CAN- TI- DAD | TRATAMIENTOS | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | PIK0 | | PIK1 | | PIK2 | | PIK3 | |
| | | | MON. UNIT | MONT TOT. | MON. UNIT | MONT TOT. | MON. UNIT | MONT TOT. | MON. UNIT | MONT TOT. |
| 1-COSTO DIRECTO | | | | | | | | | | |
| A. Prep. Terreno | | | | | | | | | | |
| - Arado - rastra | Horas | 06 | 40.0 | 240.00 | 40.0 | 240.00 | 40.0 | 240.00 | 40.0 | 240.00 |
| 2. Siembra y Resiembra | Jornal | 11 | 8.0 | 88.00 | 8.0 | 88.00 | 8.0 | 88.00 | 8.0 | 88.00 |
| 3. Labores culturales | | | | | | | | | | |
| - Deshierbo y Aporque | Jornal | 30 | 8.0 | 240.00 | 8.0 | 240.00 | 8.0 | 240.00 | 8.0 | 240.00 |
| - Fertilización | Jornal | 10 | 8.0 | 80.00 | 8.0 | 80.00 | 8.0 | 80.00 | 8.0 | 80.00 |
| - Incorporación | Jornal | 15 | 8.0 | 120.00 | 8.0 | 120.00 | 8.0 | 120.00 | 8.0 | 120.00 |
| - Control fitosanitario | Jornal | 06 | 8.0 | 48.00 | 8.0 | 48.00 | 8.0 | 48.00 | 8.0 | 48.00 |
| 4. Insumos | | | | | | | | | | |
| - Semilla | Kilos | 70 | 3.0 | 210.00 | 3.0 | 210.00 | 3.0 | 210.00 | 3.0 | 210.00 |
| - Fertilizante | | | | | | | | | | |
| - Roca Fosfatado | | | | | | | | | | |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 0 | | | | | | | | |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 164 | 0.33 | 54.12 | 0.33 | 54.12 | 0.33 | 54.12 | 0.33 | 54.12 |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 328 | | | | | | | | |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 492 | | | | | | | | |
| - Cloruro de Potasio | | | | | | | | | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 0 | | | | | | | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 50 | | | 0.80 | 40.00 | | | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 100 | | | | | 0.80 | 80.00 | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 150 | | | | | | | 0.80 | 120.00 |
| - Urea | | | | | | | | | | |
| 25 Kg N/ha | Kilos | 54.3 | 0.80 | 43.44 | 0.80 | 43.44 | 0.80 | 43.44 | 0.80 | 43.44 |
| - Pesticidas | | | | | | | | | | |
| Ambush 50 EC | Litros | 01 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.0 | 60.00 | 60.0 | 60.00 |
| Sevin 85 PM | Kilos | 02 | 30.00 | 60.00 | 30.00 | 60.00 | 30.0 | 60.00 | 30.0 | 60.00 |
| Cupravit PM | Kilos | 02 | 15.00 | 30.00 | 15.00 | 30.00 | 15.0 | 30.00 | 15.0 | 30.00 |
| - Rafia | Unid. | 01 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.0 | 2.00 | 2.0 | 2.00 |
| - Sacos | Unid. | 30 | 1.00 | 30.00 | 1.00 | 30.00 | 1.0 | 30.00 | 1.0 | 30.00 |
| - Cosecha, Carga | | | | | | | | | | |
| - Secado, Desgrane | Jornal | 40 | 8.00 | 320.00 | 8.00 | 320.00 | 8.0 | 320.00 | 8.0 | 320.00 |
| S.TOTAL COSTO DIRECTO | | | | 1625.56 | | 1665.56 | | 1705.56 | | 1745.56 |
| - Imprevistos 5 % (S.T.C.D) | | | | 81.28 | | 83.24 | | 85.28 | | 87.28 |
| COSTO TOTAL DIRECTO | | | | 1706.84 | | 1748.84 | | 1790.84 | | 1832.84 |
| COSTO INDIRECTO | | | | | | | | | | |
| - Gasto administrativo 8% C.D. | | | | 136.55 | | 139.91 | | 143.27 | | 143.63 |
| COSTO TOTAL INDIRECTO | | | | 136.55 | | 139.91 | | 143.27 | | 143.63 |
| COSTO TOTAL DE PRODUC. | | | | 1843.35 | | 1888.75 | | 1934.11 | | 1979.47 |

**COSTO DE PRODUCCION DEL MANI EN GRANOS DE TODOS LOS
TRATAMIENTOS.**

| DETALLES | UNID. MED. | CAN- TI- DAD | TRATAMIENTOS | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | P2K0 | | P2K1 | | P2K2 | | P2K3 | |
| | | | MON. UNIT | MONT TOT. | MON. UNIT | MONT TOT. | MON. UNIT | MONT TOT. | MON. UNIT | MONT TOT. |
| 1-COSTO DIRECTO | | | | | | | | | | |
| A. Prep. Terreno | | | | | | | | | | |
| - Arado - rastra | Horas | 06 | 40.0 | 240.00 | 40.0 | 240.00 | 40.0 | 240.00 | 40.0 | 240.00 |
| 2. Siembra y Resiembra | Jornal | 11 | 8.0 | 88.00 | 8.0 | 88.00 | 8.0 | 88.00 | 8.0 | 88.00 |
| 3. Labores culturales | | | | | | | | | | |
| - Deshierbo y Aporque | Jornal | 30 | 8.0 | 240.00 | 8.0 | 240.00 | 8.0 | 240.00 | 8.0 | 240.00 |
| - Fertilización | Jornal | 10 | 8.0 | 80.00 | 8.0 | 80.00 | 8.0 | 80.00 | 8.0 | 80.00 |
| - Incorporación | Jornal | 15 | 8.0 | 120.00 | 8.0 | 120.00 | 8.0 | 120.00 | 8.0 | 120.00 |
| - Control fitosanitario | Jornal | 06 | 8.0 | 48.00 | 8.0 | 48.00 | 8.0 | 48.00 | 8.0 | 48.00 |
| 4. Insumos | | | | | | | | | | |
| - Semilla | Kilos | 70 | 3.0 | 210.00 | 3.0 | 210.00 | 3.0 | 210.00 | 3.0 | 210.00 |
| - Fertilizante | | | | | | | | | | |
| - Roca Fosforyóber | | | | | | | | | | |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 0 | | | | | | | | |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 164 | | | | | | | | |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 328 | 0.33 | 108.24 | 0.33 | 108.24 | 0.33 | 108.24 | 0.33 | 108.24 |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 492 | | | | | | | | |
| - Cloruro de Potasio | | | | | | | | | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 0 | | | | | | | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 50 | | | 0.80 | 40.00 | | | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 100 | | | | | 0.80 | 80.00 | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 150 | | | | | | | 0.80 | 120.00 |
| - Urea | | | | | | | | | | |
| 25 Kg N/ha | Kilos | 54.3 | 0.80 | 43.44 | 0.80 | 43.44 | 0.80 | 43.44 | 0.80 | 43.44 |
| - Pesticidas | | | | | | | | | | |
| Ambush 50 EC | Litros | 01 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.0 | 60.00 | 60.0 | 60.00 |
| Sevin 85 PM | Kilos | 02 | 30.00 | 60.00 | 30.00 | 60.00 | 30.0 | 60.00 | 30.0 | 60.00 |
| Cuprevit PM | Kilos | 02 | 15.00 | 30.00 | 15.00 | 30.00 | 15.0 | 30.00 | 15.0 | 30.00 |
| - Rafia | Unid. | 01 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.0 | 2.00 | 2.0 | 2.00 |
| - Sacos | Unid. | 30 | 1.00 | 30.00 | 1.00 | 30.00 | 1.0 | 30.00 | 1.0 | 30.00 |
| - Cosecha, Carga | | | | | | | | | | |
| Secado, Desgrane | Jornal | 40 | 8.00 | 320.00 | 8.00 | 320.00 | 8.0 | 320.00 | 8.0 | 320.00 |
| S.TOTAL COSTO DIRECTO | | | | 1679.68 | | 1719.68 | | 1759.68 | | 1799.68 |
| - Imprevistos 5 % (S.T.C.D) | | | | 83.98 | | 85.98 | | 87.98 | | 89.98 |
| COSTO TOTAL DIRECTO | | | | 1763.66 | | 1805.66 | | 1847.66 | | 1889.66 |
| COSTO INDIRECTO | | | | | | | | | | |
| - Gasto administrativo 8% C.D. | | | | 141.09 | | 144.45 | | 147.81 | | 151.17 |
| COSTO TOTAL INDIRECTO | | | | 141.09 | | 144.45 | | 147.81 | | 151.17 |
| COSTO TOTAL DE PRODUC. | | | | 1904.75 | | 1950.11 | | 1995.47 | | 2040.83 |

COSTO DE PRODUCCION DEL MANI EN GRANOS DE TODOS LOS

TRATAMIENTOS.

| DETALLES | UNID. MED. | CAN- TI- DAD | TRATAMIENTOS | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | P3K0 | | P3K1 | | P3K2 | | P3K3 | |
| | | | MON. UNIT | MONT TOT. | MON. UNIT | MONT TOT. | MON. UNIT | MONT TOT. | MON. UNIT | MONT TOT. |
| L-COSTO DIRECTO | | | | | | | | | | |
| A. Prep. Terreno | | | | | | | | | | |
| - Arado – rastra | Horas | 06 | 40.0 | 240.00 | 40.0 | 240.00 | 40.0 | 240.00 | 40.0 | 240.00 |
| 2. Siembra y Resiembra | Jornal | 11 | 8.0 | 88.00 | 8.0 | 88.00 | 8.0 | 88.00 | 8.0 | 88.00 |
| 3. Labores culturales | | | | | | | | | | |
| - Deshierbo y Aporque | Jornal | 30 | 8.0 | 240.00 | 8.0 | 240.00 | 8.0 | 240.00 | 8.0 | 240.00 |
| - Fertilización | Jornal | 10 | 8.0 | 80.00 | 8.0 | 80.00 | 8.0 | 80.00 | 8.0 | 80.00 |
| - Incorporación | Jornal | 15 | 8.0 | 120.00 | 8.0 | 120.00 | 8.0 | 120.00 | 8.0 | 120.00 |
| - Control fitosanitario | Jornal | 06 | 8.0 | 48.00 | 8.0 | 48.00 | 8.0 | 48.00 | 8.0 | 48.00 |
| 4. Insumos | | | | | | | | | | |
| - Semilla | Kilos | 70 | 3.0 | 210.00 | 3.0 | 210.00 | 3.0 | 210.00 | 3.0 | 210.00 |
| - Fertilizante | | | | | | | | | | |
| - Roca Fosfayóber | | | | | | | | | | |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 0 | | | | | | | | |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 164 | | | | | | | | |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 328 | | | | | | | | |
| 0 Kg P2O5/ha | Kilos | 492 | 0.33 | 162.36 | 0.33 | 162.36 | 0.33 | 162.36 | 0.33 | 162.36 |
| - Cloruro de Potasio | | | | | | | | | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 0 | | | | | | | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 50 | | | 0.80 | 40.00 | | | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 100 | | | | | 0.80 | 80.00 | | |
| 0 Kg K2O/ha | Kilos | 150 | | | | | | | 0.80 | 120.00 |
| - Urea | | | | | | | | | | |
| 25 Kg N/ha | Kilos | 54.3 | 0.80 | 43.44 | 0.80 | 43.44 | 0.80 | 43.44 | 0.80 | 43.44 |
| - Pesticidas | | | | | | | | | | |
| Ambush 50 EC | Litros | 01 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.0 | 60.00 | 60.0 | 60.00 |
| Sevin 85 PM | Kilos | 02 | 30.00 | 60.00 | 30.00 | 60.00 | 30.0 | 60.00 | 30.0 | 60.00 |
| Cupravit PM | Kilos | 02 | 15.00 | 30.00 | 15.00 | 30.00 | 15.0 | 30.00 | 15.0 | 30.00 |
| - Rafia | Unid. | 01 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.0 | 2.00 | 2.0 | 2.00 |
| - Sacos | Unid. | 30 | 1.00 | 30.00 | 1.00 | 30.00 | 1.0 | 30.00 | 1.0 | 30.00 |
| - Cosecha, Carga Secano, Desgrane | Jornal | 40 | 8.00 | 320.00 | 8.00 | 320.00 | 8.0 | 320.00 | 8.0 | 320.00 |
| S.TOTAL COSTO DIRECTO | | | | 1733.80 | | 1773.80 | | 1813.80 | | 1853.80 |
| - Imprevistos 5 % (S.T.C.D) | | | | 86.69 | | 88.69 | | 90.69 | | 92.69 |
| COSTO TOTAL DIRECTO | | | | 1820.49 | | 1862.49 | | 1904.49 | | 1946.49 |
| COSTO INDIRECTO | | | | | | | | | | |
| - Gasto administrativo 8% C.D. | | | | 145.64 | | 149.00 | | 152.36 | | 155.72 |
| COSTO TOTAL INDIRECTO | | | | 145.64 | | 149.00 | | 152.36 | | 155.72 |
| COSTO TOTAL DE PRODUC. | | | | 1966.13 | | 2011.49 | | 2056.85 | | 2102.21 |

